SOMMARIO:

1. Oggetto e scopo
2. Campo di applicazione
3. Responsabilità
4. Definizioni e abbreviazioni
5. Documenti di Riferimento
6. Moduli e documenti di registrazione
7. Modalità operative
8. Indicatori di qualità

Nota: Procedura già esistente N. 36		Emissione: 30/04/1998 Aggiornamento: 27/09/2001 Aggiornamento: 09/09/2003 Rev. 0 del 19/06/2006	
Motivo revisione	§: 1 – 2 – 3 – 4 - 5 – 7.1.2 – 7.3 – 7.4 – 7.4.1 7.4.2 – 7.4.3	**Distribuzione**	Controllata
Redazione	ASL: Dr. E. Giudici		
Verifica	ASL: Dr. E. Giudici RQ: RSPP S. Cavenago		
Approvazione	ASL: Dr. E. Giudici		
Autorizzazione	DG: Dr. G. Michiara		

1. OGGETTO E SCOPO

La presente procedura disciplina le modalità d'uso delle apparecchiature laser di classe 3B e 4 nelle attività specifiche di:

- ambulatorio di oftalmologia
- camera operatoria di oftalmologia
- camera operatoria di otorinolaringoiatria
- camera operatoria vascolare
- camera operatoria urologia c/o blocco operatorio IV° piano presidio FBF
- ambulatorio di fisioterapia

per il personale operante nella nostra azienda ospedaliera ed ha lo scopo di proteggere le persone dalle radiazioni laser nell'intervallo di lunghezze d'onda comprese tra 180 nm e 1mm.
Inoltre vi è la possibilità di causare incendi (esternamente e internamente ad un paziente) con conseguenze gravi: possono uccidere il paziente, ferire il personale e danneggiare le attrezzature. Il rischio incendio è sempre presente e gli elementi principali di un incendio sono tre gli ossidanti, i combustibili e l'innesco.

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

La procedura è applicata al personale medico oculista, otorinolaringoiatra, chirurgo, urologo, vascolare, fisioterapista e al personale infermieristico e ausiliario operante nella zona controllata.

3. RESPONSABILITÀ

Gli obblighi dell'applicazione della presente procedura sono in capo alle figure citate al punto 2
L'adozione delle indicazioni di sicurezza descritte nel presente documento deve avvenire sistematicamente da parte di tutto il personale individuato al punto 2 della presente procedura, nel rispetto delle specifiche competenze.

Gli utilizzatori devono:

- conoscere perfettamente le precauzioni nella preparazione del paziente e quelle relative all'uso dell'apparecchiatura laser riportate nel manuale d'uso.
- Rispettare la destinazione d'uso delle apparecchiature.
- Chiedere preventivamente l'autorizzazione all'uso della apparecchiatura laser in locali non già predisposti ed approvati dall'Addetto alla Sicurezza Laser.
- Segnalare tempestivamente all'Addetto alla Sicurezza Laser (ASL) le alterazioni rispetto alle caratteristiche dichiarate e alle prestazioni.
- Controllare la presenza di parti logorate e richiederne l'immediata sostituzione.
- Partecipare a corsi interni o esterni e a seminari di aggiornamento sulle nuove tecnologie.
- Conoscere i contenuti del Piano di emergenza.
- Conoscere il Piano di evacuazione.
- Conoscere la posizione degli estintori e dell'armadio antincendio più vicino.

Il personale SSIC deve:

- inventariare le apparecchiature laser (etichetta Servizio Tecnologie Biomedicali e n.XXXX).
- Rispettare le procedure e i tempi di manutenzione indicati dal costruttore.

- Conservare, per tutta la vita dell'apparecchio, il rapporto Tecnico/Intervento rilasciato dalla ditta.

Il personale SSIC e gli utilizzatori devono:

- Verificare la corretta installazione secondo quanto prescritto dal manuale.
- Rispettare le procedure e i tempi di manutenzione indicati dal costruttore.

Il personale UOTP deve:

- Aggiornare i Piani di Evacuazione ogni qualvolta sia necessario.
- Verificare la presenza e l'efficienza dei sistemi antincendio.
- Effettuare le manutenzioni dei sistemi antincendio secondo le normative vigenti.
- Ripristinare gli eventuali guasti/anomalie degli impianti di competenza.

Ai Dirigenti e ai Coordinatori è demandata la divulgazione dei contenuti della procedura e la verifica costante che il personale si attenga alle disposizioni contenute nella procedura stessa.

4. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

- **Addetto alla Sicurezza Laser (ASL)** = le modalità di espletamento dell'incarico sono contenute nella Deliberazione n.173 del 23/02/2006. È la persona che possiede le conoscenze necessarie per valutare e controllare i rischi laser ed esercita la supervisione sul controllo di questi rischi
- **Responsabile della apparecchiatura:** individuo responsabile dell'uso e della manutenzione della apparecchiatura e del corretto addestramento degli operatori laser e degli utilizzatori
- **Utilizzatore laser:** persona che controlla la trasmissione della radiazione laser nell'area di lavoro
- **Operatore laser**: persona che regola i controlli laser (es. impostazione dei parametri, interruttore di attivazione). L'operatore laser può essere lo stesso utilizzatore laser.
- **Zona laser Controllata** = zona dove la presenza e l'attività delle persone al suo interno sono regolate da apposite procedure di controllo e sottoposte a sorveglianza al fine della protezione dai rischi da radiazione
- **Distanza nominale di rischio (DNRO)** = distanza per la quale l'irradiamento o l'esposizione energetica del fascio è uguale all'esposizione massima permessa (EMP) per la cornea
- **Esposizione Massima Permessa (EMP)** = livello della radiazione laser a cui possono essere esposte le persone senza subire effetti dannosi
- **Durata di emissione** = durata di un impulso, di un treno d'onde o di una serie di impulsi o di un funzionamento continuo
- **Tempo di esposizione** = durata di un impulso, di un treno d'onde o di una serie di impulsi o di un funzionamento continuo di radiazione laser ricevuta dal corpo umano
- **Emissione continua (cw)** = emissione di un laser funzionante in modo continuo e non ad impulsi. Un laser che funziona in modo continuo per una durata superiore a 0,25 s è considerato un laser ad emissione continua
- **nm** = nanometro (unità di misura della lunghezza d'onda della radiazione)
- **E (W/m^2)** = Irradiazione e sua unità di misura (watt su metro quadrato)
- **H (J/ m^2)** = Esposizione energetica e sua unità di misura (joule su metro quadro)
- **Densità ottica (D)** = logaritmo in base dieci dell'inverso del fattore di trasmissione τ
- **N.A.** = Non Applicabile
- **SSIC** = Struttura Semplice di Ingegneria Clinica

- **UOTP** = Unità Operativa Tecnico Patrimoniale
- **Combustibili** = materassi, telini, camici, garze, sostanze chimiche volatili, capelli, gas intestinali, sondini, tubi tracheali, ecc.
- **Ossidanti** = atmosfera ricca in ossigeno, ossido nitrico
- **Innesco** = laser.

5. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- PREVENZIONE DEI RISCHI DA SORGENTI DI RADIAZIONI NON IONIZZANTI IMPIEGATI IN AMBITO SANITARIO (Direzione Generale della Sanità Regione Lombardia)
- NORMA CEI EN 60601-2-22 (1997) – Apparecchi elettromedicali:
  Parte 2: Norme particolari per la sicurezza degli apparecchi laser terapeutici e diagnostici
- NORMA CEI EN 60825-1, Fascicolo 6822 (2003-02) - Sicurezza degli apparecchi laser: Parte 1 : classificazione, prescrizioni e guida per l'utilizzatore
- CEI 76-6- (2001/2002) Fascicolo 5928 – Guida all'uso degli apparecchi laser in medicina
- UNI EN 207 (Gennaio 2004) – Filtri e protettori contro radiazioni laser
- UNI EN ISO 11990 (2001) – Determinazione della resistenza al laser di tubi endotracheali
- PUBBLICAZIONE CEI, Fascicolo 1284 G (1989) e Fascicolo 1381 G (1990)
- Deliberazione n.173 del 23/02/2006 "Stipula di contratto libero professionale .....per il conferimento di incarico di Addetto alla sicurezza Laser"
- Circolare della Direzione Sanitaria Aziendale del 30/11/2001 "Modalità di richiesta di riparazione delle Apparecchiature elettromedicali"
- Raccomandazioni per la Sicurezza in Sala Operatoria – Prevenzione degli incendi in Sala Operatoria – Giunta regionale Direzione Generale Sanità Struttura Controllo di Gestione Osservatorio costi SSR e Risk management Prot. H12013.0009383 – 22 marzo 2013
- Piano di Emergenza Presidio FBF-OFT
- Piani di Evacuazione affissi nelle singole Sale Operatorie
- PRAOS 03 LA PREVENZIONE DEL RISCHIO ELETTRICO
- PRAOS 73 Modalità di comportamento per un uso sicuro dell'elettrobisturi
- Manuali d'uso specifici delle apparecchiature laser

6. MODULI E DOCUMENTI DI REGISTRAZIONE

- MDAOS 01 "MANUTENZIONE ORDINARIA APPARECCHIATURE LASER E PROTETTORE OCULARE"

7. MODALITÀ OPERATIVE

7.1 GENERALITÀ

7.1.1 L'APPARECCHATURA DEVE DISPORRE DELLE SEGUENTI DOTAZIONI E CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

a) controllo generale a chiave; la chiave dell'apparecchiatura deve essere conservata dal responsabile della apparecchiatura stessa;

b) connettori di controllo remoto per l'inserzione di sistemi di sicurezza, interruttore a pedale a uomo morto;

c) segnalatore di funzionamento del LASER sia sulla apparecchiatura che sulla porta di accesso alla Zona Controllata;

d) posizionamento dei comandi tale da rendere improbabile l'esposizione dell'operatore.

7.1.2 CARATTERISTICHE DELL'AREA DI IMPIEGO

a) l'area denominata ZONA CONTROLLATA deve essere delimitata con apposita segnaletica (cartello rischio LASER) e cartello indicante l'obbligatorietà di indossare protezioni oculari all'interno della ZONA CONTROLLATA

b) all'ingresso della ZONA CONTROLLATA deve essere presente un segnale luminoso che si illumina durante l'emissione radiante ed indicante "LASER IN FUNZIONE"

c) l'accesso deve essere permesso soltanto al personale strettamente indispensabile e debitamente istruito sui rischi, sotto la responsabilità di persona competente appositamente nominata;

d) nel caso di utilizzazione del LASER con strumenti ottici, prima di iniziare la procedura chirurgica occorre assicurarsi che lungo il cammino ottico siano presenti dispositivi di protezione.

7.1.3 SCHERMATURA DELLE FINESTRE E DELLE PORTE VETRATE

- Le finestre e le porte vetrate devono essere schermate e le schermature devono poter essere fissate facilmente ed accessibili solo al personale dall'interno della ZONA CONTROLLATA. Esempi di schermature: tessuti opachi in cotone pesante, fissati con strisce di velcro o appesi a ganci.
- Si deve fare attenzione che le schermature non presentino fessure; cioè siano ben aderenti alla finestra o alla porta; curare gli spigoli; evitare tende mosse da correnti d'aria che possono essere urtate inavvertitamente dal personale.

7.2 MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE APPARECCHIATURE LASER

La manutenzione ordinaria dell'apparecchiatura deve essere effettuata dall'utilizzatore e consiste nel:

- Pulizia dell'apparecchio e degli accessori (giornaliero).
- Pulizia del connettore per fibra ottica, utilizzando un bastoncino ovattato inumidito con metanolo puro, applicare sempre il tappo di protezione (giornaliero).
- Ispezione ad ogni uso del cavo di fibra ottica prima del collegamento alla consolle per la verifica dell'assenza di danni (giornaliero).
- Prova di funzionamento (giornaliero).
- Verifica delle sicurezze, pulsante di interruzione del fascio e verifica del funzionamento della lampada di segnalazione (giornaliero).
- Controllo dello stato dei cavi (mensile)

Le manutenzioni effettuate devono essere registrate sul MDAOS 01 apponendo la sigla dell'utilizzatore nelle caselle corrispondenti al giorno e al tipo di manutenzione. Il MDAOS 01 deve essere conservato per l'intera vita dell'apparecchiatura.

N.B.: per manutenzione giornaliera s'intende ad ogni utilizzo dell'apparecchiatura.

7.3 PRECAUZIONI GENERALI DA ADOTTARE PER OPERATORI E PAZIENTI

- Tutto il personale che ha accesso alla ZONA CONTROLLATA deve indossare gli occhiali di protezione appositamente progettati e dotati di lenti con caratteristiche ottiche adeguate all'assorbimento della radiazione emessa dalla apparecchiatura LASER specifica.
- E' sempre vietata la visione diretta del fascio laser anche quando l'emissione è limitata alla luce rossa del Laser puntatore.
- E' vietato l'uso di anestetici, disinfettanti e/o solventi infiammabili in vicinanza del fascio laser (rischio incendio).
- Qualunque oggetto riflettente che si trovi nelle immediate vicinanze del percorso del fascio laser deve essere ricoperto da materiale opaco non infiammabile.
- Gli eventuali strumenti metallici di sostegno del paziente devono essere ricoperti da materiale antiriflettente non infiammabile o satinati.
- La protezione oculare del paziente deve essere adottata quando la zona di trattamento si trova vicino ai suoi occhi, in quanto sia l'irradiamento del fascio di puntamento che del fascio di trattamento può superare l'EMP; inoltre il riflesso palpebrale può essere alterato a causa della presenza di sostanze anestetiche.
- Il sistema di posizionamento del paziente deve essere tale da non consentire indebite esposizioni.
- Un estintore, a CO_2, deve essere disponibile in ZONA CONTROLLATA o nelle sue immediate vicinanze.
- Il personale deve indossare idonei indumenti (camici di cotone pesante).
- Non si devono utilizzare camici in tessuto non tessuto (pericolo di incendio).

7.4 ULTERIORI PRECAUZIONI DA ADOTTARE IN SALA OPERATORIA

Gli incendi che avvengono in sala operatoria (esternamente e internamente ad un paziente) sono rari, ma hanno conseguenze gravi: possono uccidere il paziente, ferire il personale e danneggiare le attrezzature. Il rischio incendio in chirurgia è sempre presente e gli elementi principali di un incendio chirurgico sono tre: gli ossidanti, i combustibili e l'innesco.

7.4.1 PRECAUZIONI

- Le superfici riflettenti degli strumenti chirurgici possono focalizzare il fascio laser, pertanto è consigliabile l'utilizzo di strumenti anodizzati.
- I pericoli di incendio sono rappresentati dalla plastica, dalle pomate e dalle soluzioni preparatorie di chirurgia. Tali pericoli possono essere controllati evitando l'uso di normale plastica, tubi in gomma.

- Allontanare, sistematicamente prima dell'uso, tutti gli oggetti che potrebbero dare esca all'incendio come ad esempio: garze, spugne, telini ecc.
- Spugne, garze, tamponi e la zona del lenzuolo accanto al campo operatorio dovrebbero essere imbevuti di acqua sterile.
- Ridurre l'utilizzo di soluzioni a base di alcool ed altri liquidi infiammabili.
- Nella chirurgia orofaringea, eliminare sistematicamente i residui di gas (ossigeno ed ossido nitrico) dall'orofaringe.
- E' consigliabile limitare la concentrazione dell'ossigeno del paziente al 30 % durante l'utilizzo del laser congiuntamente all'anestesia.
- Nell'effettuazione di chirurgia laser con possibilità di interazione del fascio con i tubi endotracheali, questi ultimi devono possedere opportune caratteristiche di non infiammabilità e di resistenza al laser.
- Se non vi sono controindicazioni mediche le estremità dei tubi endotracheali devono essere riempite di liquido e protette esternamente con tamponi bagnati.
- Si deve evitare l'esposizione al fascio laser della guaina dell'endoscopio flessibile a fibre ottiche in quanto la maggior parte delle guaine sono infiammabili.
- E' opportuno lasciare una siringa o una sacca contenente almeno 500 ml di acqua sterile vicino agli strumenti operatori per spegnere lenzuola bruciate o piccoli incendi
- Coprire sempre i capelli dell'operando
- Se durante l'intervento chirurgico con il laser si generano: fumi, elementi combusti e vapori, essi possono contenere contaminanti aerei nocivi, che devono essere aspirati, se la quantità dei fumi è limitata, con l'aspiratore chirurgico; in caso contrario si deve utilizzare un estrattore di fumi portatile dotato di filtri a carbone attivo o HEPA (almeno 0,1 micrometro) con efficienza di filtrazione di almeno il 99 %.
- Programmare esercitazioni per addestrare il personale su come evitare o combattere un incendio in sala operatoria da ripetere almeno ogni anno.
- Predisporre e verificare la presenza e l'efficienza dei sistemi di spegnimento secondo quanto previsto dal piano di emergenza aziendale.
- Utilizzare appropriatamente le attrezzature elettromedicali.

7.4.2 INTERVENTI NEGLI INCENDI IN SALA OPERATORIA

Qualunque intervento di spegnimento di incendi deve fare sempre riferimento al piano di emergenza aziendale, tuttavia costituiscono buona norma le seguenti raccomandazioni:

- Spegnere i piccoli incendi coprendo la parte interessata direttamente con un telino non infiammabile o meglio con coperte antincendio.

- In caso di incendi di grandi dimensioni che coinvolgono il paziente: chiudere le fonti di ossigeno e di ossidanti, rimuovere con ogni precauzione i materiali in fiamme dal paziente, spegnere il materiale che brucia, prendersi cura del paziente.
- Usare le procedure ed i metodi corretti per spegnere gli incendi, usare estintori ad anidride carbonica, non usare estintori a polvere od acquosi.
- Usare coperte antincendio e manichette antincendio per spegnere il fuoco, comunicare al numero 7777 lo stato di emergenza come previsto da Piano di Emergenza.
- Evacuare la sala operatoria se necessario.
- Salvare il paziente, allertare il personale, circoscrivere l'incendio, evacuare l'area.

7.4.3 INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DEI RISCHI DI INCENDIO.

1) Norme generali.

- Prima di utilizzare attrezzature biomedicali leggere le istruzioni d'uso e manutenzione.
- Rimuovere sempre dalla sala gli interruttori a pedale non necessari per evitare che le strumentazioni ad esso collegate vengano attivate involontariamente.
- Usare un ossimetro portatile per monitorare l'ossimetria del paziente.
- Non appoggiare mai una fonte ottica accesa su materiali infiammabili.
- Mettere la fonte luminosa in stand-by prima di disconnettere i cavi.
- Minimizzare il rischio di mescolanza tra O2 ed NO2 e la sua stagnazione sotto i telini.
- Usare telini fenestrati per tenere separato il campo chirurgico da aria ricca di ossigeno e da vapori infiammabili intrappolati sotto i telini.

Durante la preparazione all'intervento:

- Evitare il ristagno di liquidi infiammabili (anestetici, solventi, materiali plastici, carta, stoffe, etc.) usati durante la preparazione del sito chirurgico.
- Posizionare i telini solo quando i liquidi infiammabili utilizzati si sono asciugati (i liquidi ristagnanti si asciugano più lentamente dei liquidi posti sulla pelle).
- Usare se possibile telini fenestrati in modo da tenere separate le incisioni del collo e del capo dalle atmosfere ricche di O2 e dai vapori infiammabili intrappolati sotto i telini.
- Coprire i capelli, barba, baffi e sopracciglia, se vicini al sito chirurgico, con gelatina chirurgica.
- Verificare la presenza di residui di tinture, soluzioni, e fasciature (che possono contenere sostanza altamente infiammabile come benzoino, fenolo e collodio) ed adottare idonee precauzioni.

2) Precauzioni da adottare nell'utilizzo del laser chirurgico:

- Attivare il laser esclusivamente quando la punta è sotto la visione diretta del chirurgo.
- Il laser deve essere attivato e usato dalla stessa persona.
- Durante gli interventi sulle basse vie aeree, mantenere nel campo di visione la punta del laser e verificare che l'endoscopio o il tubo tracheale non tocchino il laser prima di attivare il laser stesso.
- Usare tubi tracheali appropriatamente resistenti al laser durante la chirurgia delle alte vie aeree.
- Mettere il laser in stand-by quando non viene usato.
- Nel caso di chirurgia laser eseguita attraverso un endoscopio, introdurre il laser prima dell'inserimento dell'endoscopio nel paziente in modo da non danneggiare le fibre.

- Seguire le istruzioni del produttore riguardanti la resistenza del laser, riempire la cuffia con soluzione fisiologica per prevenire un incendio, rimpiazzare immediatamente il tubo se è stato inavvertitamente danneggiato.

3) Precauzioni da adottare nel corso della chirurgia orofaringea
   - Eseguire l'aspirazione quanto più vicino possibile a potenziali fughe di gas per rimuovere i gas dall'orofaringe di un paziente intubato.
   - Umidificare e mantenere umidificati i batuffoli, le garze ed i telini in un paziente con un tubo tracheale non cuffiato per minimizzare la dispersione di gas nell'orofaringe.
   - Tenere tutte le garze e batuffoli umidi durante la procedura per renderli resistenti al calore.
   - Fare attenzione alle eventuali perdite di O2 o di O2/NO2 nei pressi del sito chirurgico e sotto i telini, specialmente nella chirurgia del capo-collo.
   - Controllare l'effettiva necessità di usare O2 al 100% per via nasale (se possibile usare ossigeno al 30%).
   - Se possibile, eliminare l'uso di ossigeno supplementare almeno un minuto prima di attivare il bisturi elettrico o del laser nella chirurgia del capo-collo.
   - Rimuovere costantemente, per aspirazione, i gas intrappolati durante la somministrazione "aperta" di ossigeno della chirurgia del capo-collo.
   - Sostituire il tubo endotracheali al sospetto di danneggiamento.

4) Minimizzare i rischi da combustibili durante la fase iniziale dell'incendio
   I piccoli incendi (come quelli causati quando un fascio laser infiamma un tampone) possono essere spenti semplicemente percuotendo con le mani il tampone proteggendo la mano con un guanto od un telino.
   Incendi di maggiori dimensioni che coinvolgano l'interno o l'esterno del paziente richiedono una risposta più organizzata:
   - Interrompere il flusso degli ossidanti vicino al paziente, questa azione da sola potrebbe spegnere l'incendio o comunque rallentarlo.
   - Rimuovere i materiali infiammati dal paziente e spegnerli.
   - Soccorrere il paziente, se necessario ventilarlo (con aria) e trattare i danni fisici.

5) Se si rende necessaria una rapida evacuazione della sala operatoria a causa del fumo e del fuoco:
   - Salvare il paziente.
   - Avvertire il personale delle altre sale operatorie.
   - Circoscrivere il fuoco chiudendo le porte e bloccando l'afflusso dei gas e dell'elettricità.

Evacuare la sala operatoria secondo il piano di evacuazione.
Vedi piano di emergenza aziendale.

7.5 MODALITA' D'USO DEGLI OCCHIALI PROTETTIVI

L'operatore deve:

- assicurasi, prima di indossare gli occhiali protettivi, che gli stessi siano idonei al tipo di laser utilizzato, verificando che la marcatura sui filtri degli occhiali corrisponda ai livelli protettivi (numeri di scala L) stabiliti;

- la verifica della idoneità della protezione oculare in dotazione è affidata all'Addetto alla Sicurezza Laser (ASL) determinata mediante l'utilizzo delle Tabelle 1 e 2 riportate;

TABELLA 1
(Norma UNI EN 207: 2004)

		Massima densità di energia di potenza								
		180 nm – 315 nm			315 nm – 1400 nm			1400 nm – 1000 μm		
Numero di graduazione	Trasmitt. spettrale	E (W/m^2)	H (J/m^2)	E (W/m^2)	E (W/m^2)	H (J/m^2)	E (W/m^2)	E (W/m^2)	H (J/m^2)	E (W/m^2)
		D $\geq 3*10^4$	I,R 10^{-9} - $3*10^4$	M $<10^{-9}$	D $>5*10^{-4}$	I,R 10^{-9} - $5*10^{-4}$	M $<10^{-9}$	D >0,1	I,R 10^{-9} – 0,1	M $<10^{-9}$
L1	10^{-1}	0,01	$3x10^2$	$3x10^{11}$	10^2	0,05	$5x10^7$	10^4	10^3	10^{12}
L2	10^{-2}	0,1	$3x10^3$	$3x10^{12}$	10^3	0,5	$5x10^8$	10^5	10^4	10^{13}
L3	10^{-3}	1	$3x10^4$	$3x10^{13}$	10^4	5	$5x10^9$	10^6	10^5	10^{14}
L4	10^{-4}	10	$3x10^5$	$3x10^{14}$	10^5	50	$5x10^{10}$	10^7	10^6	10^{15}
L5	10^{-5}	100	$3x10^6$	$3x10^{15}$	10^6	$5x10^2$	$5x10^{11}$	10^8	10^7	10^{16}
L6	10^{-6}	10^3	$3x10^7$	$3x10^{16}$	10^7	$5x10^3$	$5x10^{12}$	10^9	10^8	10^{17}
L7	10^{-7}	10^4	$3x10^8$	$3x10^{17}$	10^8	$5x10^4$	$5x10^{13}$	10^{10}	10^9	10^{18}
L8	10^{-8}	10^5	$3x10^9$	$3x10^{18}$	10^9	$5x10^5$	$5x10^{14}$	10^{11}	10^{10}	10^{19}
L9	10^{-9}	10^6	$3x10^{10}$	$3x10^{19}$	10^{10}	$5x10^6$	$5x10^{15}$	10^{12}	10^{11}	10^{20}
L10	10^{-10}	10^7	$3x10^{11}$	$3x10^{20}$	10^{11}	$5x10^7$	$5x10^{16}$	10^{13}	10^{12}	10^{21}

TABELLA 2
(Norma UNI EN 207: 2004)

Condizioni	Designazione laser	Durata dell'impulso tipica S
D	Laser a onda continua (CW)	> 0,2
I	Laser a impulsi	da $>10^{-6}$ a 0,25
R	Laser a impulsi giganti	da $10^{-9} - 10^{-6}$
M	Laser a impulsi a modo accoppiato	$< 10^{-9}$

- effettuare, prima dell'uso, un controllo visivo del filtro e della montatura per accertarsi che non vi siano danni e che l'occhiale possa essere correttamente indossato; registrare l'effettuazione del controllo sul MDAOS 01
- indossare sempre l'occhiale protettivo, adeguatamente prescelto, nel corso di ogni operazione svolta.

AVVERTENZA:

L'operatore **NON** DEVE:

- utilizzare occhiali di protezione Laser con sorgenti diverse da quelle specificate (per lunghezza d'onda, o livello di potenza) o in altre aree di applicazione: ciò può provocare seri danni oculari sino alla perdita della vista;
- utilizzare occhiali danneggiati o con rivestimenti graffiati o altre modificazioni, danni alle montature possono inoltre ridurre la capacità protettiva degli occhiali stessi;
- utilizzare gli occhiali per guardare direttamente il fascio laser o le sue riflessioni speculari, anche se l'occhiale, conforme alla Norma UNI EN 207: 2004, è in grado di sopportare, senza perdita delle caratteristiche di protezione, una esposizione diretta della durata massima di 10 s di una sorgente continua, oppure a 100 impulsi di un laser impulsato.

7.6 MANUTENZIONI DEL PROTETTORE OCULARE

Di norma un occhiale protettivo, in condizioni ottimali di conservazione e manutenzione, ha una durata di circa 4 anni. Pertanto il Responsabile delle Apparecchiature dovrà registrare la data di inizio d'uso sul MDAOS 01.

L'operatore DEVE:

- Conservare gli occhiali, quando non sono utilizzati, nel loro contenitore originale, in ambiente privo di vapori organici, ad una temperatura compresa tra 5°C e 40°C.
- Non esporre gli occhiali, per lunghi periodi, alla luce solare o di lampade UV.
- Non mettere l'occhiale a contatto con prodotti chimici, fumi o vapori.

- Pulire regolarmente l'occhiale dopo ogni uso sciacquando le superfici oculari con liquido pulente apposito.

La pulizia va fatta secondo le seguenti regole:

- NON USARE liquidi solventi come Benzine o Alcoli
- Non effettuare mai operazioni di pulizia alla luce solare.
- Usare panni assorbenti o tessuti soffici antigraffio per asciugare gli oculari.
- Usare acqua tiepida e detersivi neutri, oppure qualsiasi detergente convenzionale per impiego ottico come liquido pulente.
- Non usare mai detergenti abrasivi o fortemente alcalini; la pulizia con ultrasuoni è sconsigliata; per asciugare le lenti, utilizzare tessuti soffici antigraffio.

7.7 NORME DI EMERGENZA

- In caso di qualsiasi inconveniente tecnico chiamare l'Addetto alla Sicurezza laser per la valutazione del rischio e per i provvedimenti tecnici.
- In caso di esposizione accidentale degli occhi o della cute chiamare immediatamente i medici specialisti per le cure del caso o rivolgersi al Pronto Soccorso se necessario.
- In caso di principio di incendio vedi 7.4
- Chiamare il Servizio di Prevenzione e Protezione per la valutazione del rischio e per i provvedimenti conseguenti.

7.8 OBBLIGHI DI SEGNALAZIONE

Gli operatori hanno l'obbligo di segnalare alla Struttura Semplice di Ingegneria Clinica eventuali malfunzionamenti come da circolare della Direzione Sanitaria Aziendale del 30/11/2001.

8. INDICATORI DI QUALITÀ

Segnalazioni di infortuni.